

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 837.877

Classification internationale



N° 1.266.884

F 06 c

Joint à rotule à aimantation permanente. (Invention : Heinz Günter MEESE et Ulrich BÖHLE.)

Société dite : DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE AKTIENGESELLSCHAFT résidant en Allemagne.

In *espèce et database*, publication date listed as 1961-07-17

Demandé le 6 septembre 1960, à 14^h 25^{me}, à Paris.

Délivré par arrêté du 5 juin 1961.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 28 de 1961.)

(*Demande de brevet déposée en République Fédérale Allemande le 24 décembre 1959, sous le n° D 32.210, au nom de la demanderesse.*)

Il existe déjà de nombreux types de joints à rotule à aimantation permanente. Dans ces joints, la rotule, constituée par une matière ferromagnétique, est maintenue en place par des forces magnétiques permanentes. Dans les joints de types connus, la rotule repose sur des pièces polaires du système magnétique, qui sont associées à une moitié de la rotule. Un type connu prévoit par exemple un aimant permanent annulaire, présentant deux talons formant pièces polaires qui sont adaptées sur leurs bords à la forme de la rotule et qui ont pour but de refermer le circuit magnétique par l'intermédiaire de la rotule. On s'attache particulièrement à obtenir des conditions idéales pour le flux magnétique, et à supporter le moins de dispersion possible. Du point de vue mécanique, il en résulte que la rotule est portée par deux sièges relativement rapprochés.

Les joints à rotule de ce type n'ont pas répondu, dans la pratique, à ce que l'on en attendait. Le siège de la rotule ne peut être conformé de façon irréprochable. En conséquence, l'adhérence mécanique de la rotule sur les sièges n'est pas suffisante pour pouvoir supporter les poids plus ou moins lourds qui agissent avec un certain bras de levier. Il se produit en particulier des difficultés lorsque la rotule est soumise, en position d'utilisation, à des vibrations, car cette rotule se déplace alors sur son siège. On ne peut y remédier que par une accumulation disproportionnée de matière magnétique qui, d'une part, rend le système plus onéreux et, d'autre part, rend le réglage du joint à la main extrêmement difficile.

L'invention repose sur cette constatation que les succès éprouvés avec les joints à rotule à aimantation permanente doivent essentiellement être attribués au fait que les coefficients de friction fournis

par les matières utilisées ne sont pas ou pas assez pris en considération et qu'on n'en tire pas ou pas assez parti.

L'invention a pour but de remédier à ce défaut et de permettre la réalisation d'un joint à rotule dans lequel la rotule est maintenue en place par aimantation permanente, agencé de telle sorte qu'on obtienne une rétention sûre de la rotule sur son siège avec une dépense de matière à aimantation permanente aussi minime que cela est possible, même si cette rotule doit, lors de son utilisation, être soumise à des vibrations ou à des secousses.

A cet effet, on peut, suivant l'invention, supporter mécaniquement la rotule exclusivement dans une zone angulaire située sous le plan médian de cette rotule. Cette zone angulaire doit être égale ou inférieure à l'angle d'autofreinage, reporté sous forme d'angle au centre, des matières coopérant par friction. On obtient ainsi, pour la rotule, un siège de type cunéiforme, la rotule étant attirée dans ce siège cunéiforme par au moins une pièce polaire.

Cette pièce polaire à aimantation permanente est associée à la moitié inférieure de la rotule, de telle sorte qu'il subsiste entre elle et la surface de la rotule un faible entrefer, excluant tout contact mécanique. Suivant l'invention, cet entrefer ménagé entre la surface de la pièce polaire et la surface de la rotule, qui peut être considéré comme défavorable du point de vue magnétique, car il donne lieu à des phénomènes de dispersion, est d'une très grande importance pour le fonctionnement du système. Si l'on ne réserve pas cet entrefer, qui peut ne représenter que 1/10 de millimètre, et si, par conséquent, la rotule repose sur la pièce polaire, l'effet de portée autofreineur, s'exerçant sur le siège proprement dit de la rotule, disparaît. La rotule

adhère encore plus ou moins au siège, mais elle conserve une légère mobilité, et en tout cas elle n'est plus absolument immobile lorsque l'ensemble est soumis à des vibrations ou lorsque de grandes forces agissent avec un certain bras de levier.

L'articulation peut être étudiée de telle sorte que le support mécanique de la rotule soit séparé du système magnétique, afin que des forces magnétiques permanentes ne s'exercent pas à cet endroit sur la rotule. Mais il est également possible de faire du siège mécanique une partie du système à aimantation permanente, c'est-à-dire que le siège de la rotule constitue une pièce polaire du système à aimantation permanente. Mais, dans chaque cas, il faut qu'il existe une composante de force magnétique permanente attirant la rotule dans le siège, où elle est retenue par suite de l'agencement auto-freineur de la surface de la rotule et de la surface du siège.

Partant de ce principe, il est possible d'imaginer différents modes de réalisation pratiques, ainsi qu'il sera expliqué dans la description qui va suivre, faite en regard du dessin schématique annexé montrant, à titre d'exemples non limitatifs, quatre modes de réalisation préférés de l'objet de l'invention.

Les fig. 1 à 4 sont des vues en coupe verticale de ces quatre modes de réalisation possibles.

Suivant le mode de réalisation que montre la fig. 1, il est prévu un aimant permanent 1 magnétisé axialement qui, avec interposition d'une douille non ferromagnétique 2, par exemple en laiton, est inséré dans une cuvette ferromagnétique, de telle sorte qu'il touche le fond de la cuvette par l'un de ses pôles. La surface active de ce système magnétique a une forme concave, comme visible en 4.

La cuvette 3 entoure une autre douille 5 constituée par une matière non ferromagnétique, de préférence par du laiton. Son extrémité supérieure constitue le support mécanique 6 de la rotule 7. Ce support mécanique de la rotule doit, suivant l'invention, se trouver sous le plan médian 8 de cette rotule et faire avec l'horizontale un angle égal ou inférieur à l'angle α reporté comme angle au centre. Cet angle α doit être choisi de telle sorte qu'il corresponde à l'angle d'autofreinage ou d'autoblocage valable pour les matières en contact de friction. Dans l'exemple choisi, il doit donc correspondre à l'angle α qui produit l'autofreinage entre le fer ou l'acier et le laiton. Étant donné qu'entre la surface de la moitié inférieure de la rotule 7, d'une part, et la surface active du système à aimantation permanente, d'autre part, il existe un entrefer 9, une composante de force magnétique permanente élevée agit alors verticalement sur la rotule, mais cependant sans que celle-ci puisse venir en contact avec cette surface active. De ce

fait, la rotule est attirée sur le siège 6 à la manière d'un coin. De cette façon, la force magnétique permanente et l'autofreinage ont simultanément leur plein effet, de sorte que la rotule jouit d'une assise ou rétention excellente.

La rotule 7 peut être munie de la manière connue d'un raccord 10 rapporté par vissage, sur lequel l'objet, l'appareil, etc., est fixé, et dont le maintien en position doit être assuré par le joint à rotule.

Le siège 6 de la rotule est constitué, sur la fig. 1, par une surface annulaire. Il peut être pratiquement étudié de telle sorte qu'il ne s'établisse, entre la surface de la rotule et le siège, qu'un contact linéaire. En outre, il est possible d'interrompre l'anneau en plusieurs points, afin que, dans ces zones, le raccord 10 puisse pivoter sur plus de 180°.

Alors que, suivant le mode de réalisation que montre la fig. 1, le siège mécanique est constitué par un élément qui est séparé du système magnétique, le mode de réalisation que montre la fig. 1 présente un siège qui fait partie du système à aimantation permanente. Dans ce cas, l'aimant permanent 11 a la forme d'un disque et est magnétisé dans le sens de sa plus petite dimension. Il est prévu deux pièces polaires 12 présentant à leurs extrémités un évidement 13 de forme concave. Le bord supérieur de cet évidement constitue le siège mécanique 14 de la rotule qui, conformément aux explications données à propos du mode de réalisation que montre la fig. 1, se trouve dans la zone couverte par l'angle α . Il est rationnel de recouvrir l'aimant permanent 11 en forme de plaque d'une pièce 15 non ferromagnétique. Ainsi qu'il a été dit à propos de la fig. 1, il est évident que la rotule 7 est attirée, par les lignes de forces de l'aimant permanent, sur le siège 14, les lignes de forces passant par ce siège 14 assurant une adhérence supplémentaire. Un entrefer 9 est également ménagé entre l'évidement 13 des pièces polaires 12 et la face inférieure de la rotule 7.

Les deux modes de réalisation que montrent les fig. 1 et 2 sont relativement hauts, ce qui, dans certains cas, peut être irrationnel. Par contre, les modes de réalisation que montrent les fig. 3 et 4 sont moins hauts, mais leur diamètre est plus grand, au droit du système à aimantation permanente, que celui de la rotule.

Suivant le mode de réalisation que montre la fig. 3, il est prévu un aimant permanent annulaire 16 magnétisé axialement et muni de plaques recouvrant les pôles. La plaque supérieure 17 est entaillée pour former le siège mécanique 18 de la rotule, et la plaque inférieure 19 porte une pièce polaire 20 pénétrant à l'intérieur de l'anneau à aimantation permanente 16. Entre la pièce polaire 20 et la moitié inférieure de la rotule 7 se trouve un entrefer 9. La rotule 7 n'est supportée par le siège 18 que dans la région correspondant à

l'angle α , et il en résulte, selon le principe énoncé, le même agencement magnétomécanique que celui décrit à propos des fig. 1 et 2. Les plaques 17 et 19 en fer doux recouvrant les pôles, ainsi que la pièce polaire 20 assurent une répartition du flux magnétique avec aussi peu de dispersion que possible, le circuit magnétique se refermant par la rotule 7. La rotule est alors attirée magnétiquement dans le siège.

Sur la fig. 4 est représentée une variante du mode de réalisation que montre la fig. 3. Le montage est pratiquement le même que celui de la fig. 3, ce qui a été indiqué en utilisant les mêmes références. Toutefois, le siège mécanique de la rotule n'est pas constitué par la plaque supérieure 17, mais par un anneau 21 placé sur cette plaque 17. Cet anneau forme, au voisinage de l'angle α , le siège proprement dit de la rotule, en 22.

L'avantage de cet agencement, c'est qu'il est possible d'utiliser n'importe quelle matière pour constituer l'anneau 21, cette matière pouvant être choisie en fonction de son coefficient de friction vis-à-vis de l'acier. C'est ainsi, par exemple, qu'il est possible de le fabriquer en un métal tel que l'aluminium, ou en une matière plastique, ou bien encore en caoutchouc, selon les effets d'autofreinage que l'on désire obtenir sur le siège. Ce qui est important, c'est non seulement que la pièce polaire 20 ménage un entrefer 9 par rapport à la rotule, mais aussi que, dans ce cas, la plaque 17 recouvrant les pôles ménage un entrefer analogue, indiqué en 9'.

Les joints à rotule à aimantation permanente, suivant l'invention, sont utilisables dans les cas les plus divers d'emploi d'articulations, par exemple pour maintenir des lampes, des appareils d'optique et de physique, des instruments de mesure, etc. La rotule étant maintenue parfaitement sur son siège, il est possible d'utiliser également ces joints quand il se produit des vibrations, par exemple sur les véhicules de tous types, notamment sur les véhicules automobiles. Un cas d'utilisation particulier est la fixation réglable des rétroviseurs des véhicules automobiles.

Les détails de réalisation peuvent être modifiés, sans s'écartez de l'invention, dans le domaine des équivalences techniques.

RÉSUMÉ

1° Joint à rotule dans lequel la rotule est maintenue en place par des forces magnétiques permanentes, caractérisé en ce que la rotule est supportée mécaniquement exclusivement dans une zone angulaire située sous son plan médian, cet angle étant égal ou inférieur à l'angle d'autofreinage des matières en contact par friction, reporté sous forme d'angle au centre, au moins une pièce polaire à aimantation permanente attirant la rotule contre son siège étant associée à la moitié inférieure de cette rotule, avec interposition d'un faible entrefer excluant tout contact mécanique.

2° Modes de réalisation du joint à rotule selon 1°, caractérisés par les particularités suivantes, considérées séparément ou collectivement :

a. Il comporte un aimant permanent inséré dans une cuvette ferromagnétique avec interposition d'une douille non ferromagnétique, cet aimant permanent présentant une surface active concave épousant la forme de la rotule, une douille non ferromagnétique, de préférence en laiton, entourant la cuvette afin de constituer un support mécanique, de préférence annulaire, pour la rotule;

b. Le siège mécanique, de préférence annulaire, constitue une pièce polaire de l'aimant permanent;

c. Le joint comporte un aimant permanent en forme de disque, magnétisé dans le sens de sa plus petite dimension, et deux pièces polaires présentant à leurs extrémités un évidemment concave épousant la forme de la rotule, et dont le bord supérieur forme le siège mécanique de cette rotule;

d. Il comporte un aimant permanent annulaire magnétisé axialement et des plaques recouvrant ses pôles, la plaque supérieure étant entaillée pour former le siège mécanique de la rotule, la plaque inférieure portant une pièce polaire pénétrant à l'intérieur de l'anneau;

e. La plaque supérieure recouvrant le pôle porte un anneau constitué de préférence par une matière à coefficient de friction élevé, qui supporte la rotule en évitant qu'elle ne touche la plaque polaire.

Société dite :
DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT
Par procuration :
Cabinet MAULVAULT

N. 1.266.884

Société dite :
Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft

Pl. unique

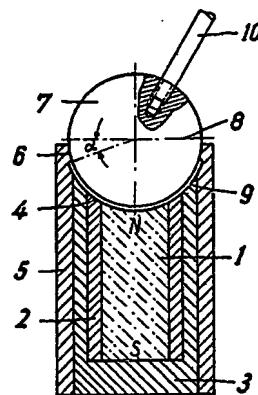


Fig. 1

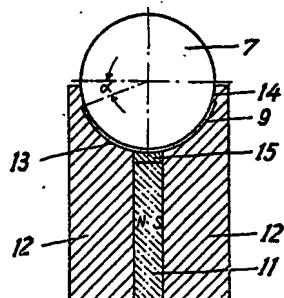


Fig. 2

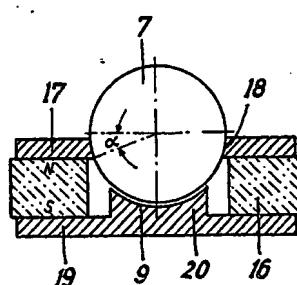


Fig. 3

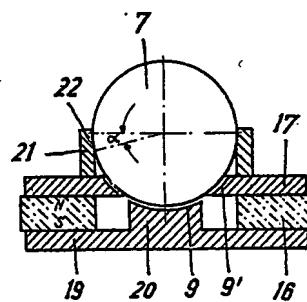


Fig. 4